

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-112880

(43)公開日 平成6年(1994)4月22日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 7/26	V	9297-5K		
H 0 4 M 1/03	A	9077-5K		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 14 頁)

(21)出願番号 特願平4-261199

(22)出願日 平成4年(1992)9月30日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 鶴見 博史

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会  
社東芝総合研究所内

(72)発明者 荒井 智

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会  
社東芝総合研究所内

(72)発明者 吉田 弘

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会  
社東芝総合研究所内

(74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外1名)

最終頁に続く

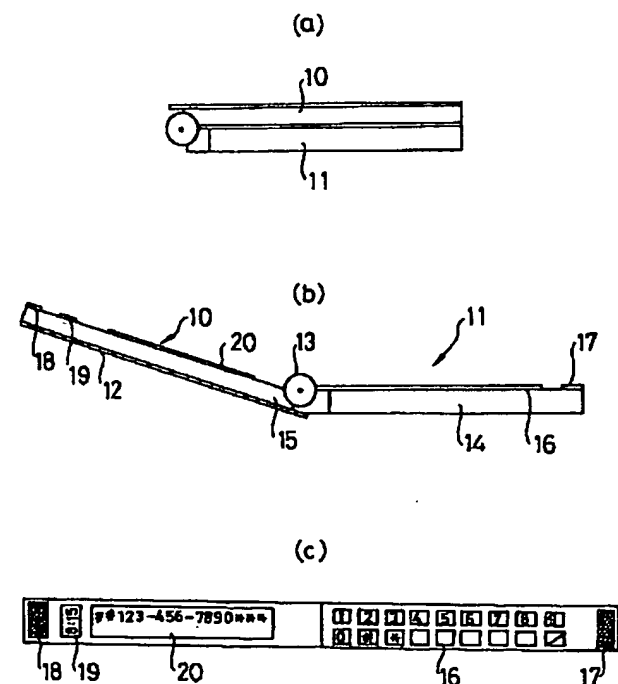
(54)【発明の名称】 携帯無線機

(57)【要約】

【目的】 携帯性に優れかつ人体の影響による送受信特性の劣化のない携帯無線機を提供することを目的とする。

【構成】 筐体を、1つの変曲点を持つほぼ同じ長さの2つの部分に分け、一方の筐体に送受信用のアンテナを備え、もう一方の筐体にバッテリーを備え、バッテリーを備える筐体に無線機全体の重心が存在する様な構成とする。

【効果】 持ち運びが便利で送受信特性が向上するようになる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 2個の筐体が屈曲部にて接続され、当該屈曲部で折り畳み可能に構成された携帯無線機において、

一方の筐体に電源供給用のバッテリーを配設するとともに、他方の筐体に送受信用のアンテナを配設し、前記バッテリー側の筐体に重心が存在すべく構成としたことを特徴とする携帯無線機。

【請求項2】 操作用スイッチ、ディスプレイを有する携帯無線機において、

本体表面に開閉蓋を有し、当該開閉蓋にて覆われる本体側、又は開閉蓋の内面に前記操作用スイッチ、ディスプレイのうち少なくとも一方を配設したことを特徴とする携帯無線機。

【請求項3】 筐体の縦方向が横方向、奥行き方向よりも長い直方体状に構成された携帯無線機において、当該携帯無線機の縦方向の第1の面上側にディスプレイを配設し、前記第1の面と対向する第2の面にアンテナを設けたことを特徴とする携帯無線機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、移動無線通信システムで使用される携帯無線機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、移動無線の普及に伴い携帯無線機の小形化、薄型化、低価格化が重要な課題となっている。最近では、持ち運びに便利な様に、超小形の携帯端末の開発が盛んに行われている。

【0003】しかし、これらの携帯無線機は、持ち運びに有利な小形化を優先した結果、無線機本来の性能、操作性、使い勝手の点で幾つかの問題がある。以下にこれらの例について記述する。

【0004】通常、携帯無線機は、携帯時には鞆の中に入れて持ち運んだり、胸ポケットに入れたりすることが多い。従来の携帯無線機を図26に示す。図26(a)の携帯無線機は形状としては、バッテリー1、アンテナ2、スピーカ3、ディスプレイ4、キーボード5、マイク6から成っている。このような携帯無線機9を胸ポケットに入れて持ち運ぶ場合、胸ポケット8の中に入れたときに、送受信時のアンテナ放射効率を向上させるためには、図26(b)に示す様にアンテナ2を引き出す必要があり、非常に持ち運びにくいという問題がある。さらに、容量が100ccを切る様な超小形の携帯無線機になると、アンテナに割り当てられた体積はごく限られたものとなるため、通常の携帯電話で使用されていたモノポールアンテナ2は非常に細いものとなり、物理的な強度が保てなくなる恐れがある。従って持ち運び時にアンテナ2を引き出したままにしていると、アンテナ2が折れるという恐れが常につきまとうことになる。また、このような細いアンテナ2を、使用する度に引き出したりまた元

に戻したりすることは、アンテナ2の物理的強度の面でかなりの無理がある。

【0005】このような問題を解決するために、アンテナ2を外側に引き出さずに送受信を行う、いわゆる内蔵アンテナを使用することも考えられるが、この場合にはアンテナ2が外部に露出しないため、胸ポケット8に入れたままの状態で送受信を行うような場合には、やはりアンテナ放射効率が劣化するという問題があった。小形の携帯無線機では、アンテナの面積的・場所的制約もあり、内蔵アンテナのアンテナ放射効率に関しては従来の大形の携帯無線機よりも厳しいものとならざるを得ない。アンテナ放射効率の劣化は、例えば、受信に関しては、着呼時、基地局からの同胞通信、制御信号等の受信時の受信感度の劣化を招くことになる。また、送信に関しても、端末電源ON時やゾーン切り替え時の基地局との制御信号のやり取りなどにおける端末からの送信時における送信電力の減衰など問題を引き起こすことになる。また、図26の様に、携帯無線機アンテナ2が人体7に接近していると、送信電波が人体に吸収されてしまう為、送信電力の低下という問題も生じていた。以上の様に、制御信号の送受信時には、使用者が携帯無線機を使用しているという意識のない状態で送受信が行われるため、アンテナの放射効率の劣化を使用者自信の操作で防ぐことは困難である。

【0006】また、小形化という観点からは、図26の携帯無線機ではマイク6とスピーカ3の間の距離として、使用者の口と耳の距離15~20cmが必要であるため、必然的に小形化には限界がある。

【0007】図27は、従来の携帯無線機のもう一つの例である。これは、折り畳み型にすることによって、小形化を図っているタイプの携帯無線機である。使用者が通話をする際には、マイク6のある側の筐体を開き、マイク6とスピーカ3の距離を15~20cmとしてから使用する。このようなタイプの携帯無線機では、マイク6を折り畳んで持ち運ぶため、長さ方向に関しては、コンパクトな状態で携帯できるので、図26に示した携帯無線機よりは持ち運びやすいという利点がある。しかし、アンテナ2について考えるならば、図26に示した携帯無線機と同様の問題点がある。すなわち、携帯無線機9を胸ポケット8に入れて持ち運ぶ場合に、アンテナ放射効率を向上させるためには、図27に示す様にアンテナ2を引き出す必要があり、持ち運びにくいという点である。

【0008】さらに、このような携帯無線機を超小形化していくと、操作キーがあまりにも薄く小さくなるため、特にキーボード5の物理的強度の点で問題がある。超小形携帯機では、キーボード5として、通常シート状のキーボード5が使用されるが、このような薄いキーボードでは、キーの操作時に、薄いパネルが湾曲してしまうなど問題点もある。

## 3

【0009】さらに、従来における携帯無線機電話機では、図26に示したようにスピーカ3、マイクロフォン6、アンテナ2、キーボード5、ディスプレイ4が外部に面している。従って、操作用スイッチは特に操作する必要が無い場合にも外部に露出している。

【0010】したがって、スイッチを操作する必要の無い時に使用者の不注意などにより誤ってスイッチが押された場合、誤動作し、装置あるいは通信回線などに悪影響を及ぼす可能性がある。

【0011】また、ディスプレイ4の表示面やキーボード5の表面も汚れやすく、特にディスプレイ4が汚れ、表示された情報が読取りにくくなると、操作が行いにくくなる。

【0012】さらに、無線機の小形化に伴い、表面積も小さくなり、キーボード5やディスプレイ4に割り当てられる面積も小さくなる。ディスプレイ4が矮小化すると表示可能な文字数と文字の大きさが制限され、情報が読取りにくくなる。また、スイッチも個々の大きさとスイッチの間隔を十分にとることができなくなり、ある特定のスイッチを押したつもりであるにもかかわらず、目的のスイッチの隣接するスイッチを押してしまい、装置を誤動作させるなどの課題を有していた。

【0013】一方、携帯無線機は近い将来、胸ポケットに収納する機会が多くなると考えられる。しかし携帯無線機においてはアンテナの人体に対する影響が比較的大きくなることが知られている。またモノポールアンテナまたは逆Fアンテナなどの電界的アンテナは、人体が近付くと放射効率が下がることが本願発明者らの研究結果などにより知られている（電子情報通信学会アンテナ伝搬研究会A・P90-50）。したがって胸ポケットなどにいれて携帯する携帯無線機は、人体の影響によって特性が劣化するという問題点があった。

【0014】また人体からアンテナを離そうと考えても胸ポケットに無線機が入れられている場合、無線機の向きによっては、反って人体に近付いてしまうことが予想される。よってアンテナの向きを一定に保つことが必要だが、意識的にポケットに収納するときに無線機の方角を選択させることを利用者に強いるのは比較的困難であった。このことは特に内蔵型アンテナにおいては非常に困難となる。また携帯無線機が小形化することに伴って通話時においては、アンテナが人体頭部に近接することになり、これによって人体の影響を大きく受けるようになることが発明者らの研究結果により明らかになっている。

【0015】またアンテナによっては、取り付け方によって人体とは逆の方向に強く放射するものもある。しかし上記と同様に胸ポケットなどに収納すると収納の方角によっては上とは逆に人体の方向に強く放射してしまい反って放射特性を劣化させてしまうことになる。

【0016】また携帯無線機のディスプレイを使って情

## 4

報をやり取りする場合、従来の携帯無線機では、図26に示すように、ディスプレイ4が無線機の中央付近に取り付けられることが多かったためディスプレイ4の表示見るためには、いちいち無線機を胸ポケット8より取り出さねばならなかった。このような動作は、比較的頻繁に行うには難しく、さらにこれを習慣化して常に無線機の位置を同じ方向に向けておくようにしておくのは困難であった。

【0017】またアンテナ2が人体7に近付くことによってアンテナ2の入力インピーダンスが変動することが知られている（1990年電子情報通信学会春季全国大会B-100）。これにより携帯無線機においては、アンテナ2と給電線のインピーダンスとに不整合が生じ、アンテナ2の放射利得が低下するといった問題があった。

【0018】また従来の無線機の中には無線機を折り曲げてポケット8に収納するものもあったが、これらは、アンテナの特性をなんら改善するものではなく、それを展開した形で胸ポケット8に収納し、さらにその状態が無線機のアンテナにとって最適な状態となっているようにするのは困難な形状であった。

## 【0019】

【発明が解決しようとする課題】この様に、従来の携帯無線機に於いては、超小形化を意識する余り、携帯時に於ける送受信機本来の特性が犠牲になっていた。すなわち、携帯無線機を胸ポケットに入れたまま、良好に送受信を行うには、アンテナを引き出して使用する必要があるが、これは小形アンテナにとっては物理的強度の点で問題があり、また、アンテナを引き出さずに使用すると、アンテナ放射効率の劣化を招くことになる。これは、受信に関しては、着呼時、基地局からの同胞通信、制御信号等の受信時の受信感度の劣化、送信に関しても、端末電源ON時やゾーン切り替え時の基地局との制御信号のやり取り時などの送信電力低下などの問題である。従って、携帯性を損なうことなく、しかも携帯したままの状態で良好な送受信を行うことの出来る携帯無線機が必要とされていた。また、超小形化実現の為に、携帯無線機の物理的強度を犠牲にしているという問題があった。

【0020】更に、従来における携帯無線機では操作時以外においても操作スイッチやディスプレイが表面に露出しているので、誤動作を引き起こすという欠点があった。

【0021】また、胸ポケット等に入れて携帯する携帯無線機においては人体の影響を受けてアンテナ特性が劣化してしまうという欠点があった。

【0022】この発明はこのような従来の課題を解決するためになされたもので、その第1の目的は、携帯したままの状態で良好な送受信が可能な携帯無線機を提供することである。

## 5

【0023】また、第2の目的は、誤動作を防止し得る携帯無線機を提供することである。更に、第3の目的は、人体の影響を低減でき、安定した通信を行なうことのできる携帯無線機を提供することである。

## 【0024】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本願第1の発明は、2個の筐体が屈曲部にて接続され、当該屈曲部で折り畳み可能に構成された携帯無線機において、一方の筐体に電源供給用のバッテリーを配設するとともに、他方の筐体に送受信用のアンテナを配設し、前記バッテリー側の筐体に重心が存在すべく構成としたことが特徴である。

【0025】また、第2の発明は操作用スイッチ、ディスプレイを有する携帯無線機において、本体表面に開閉蓋を有し、当該開閉蓋にて覆われる本体側、又は開閉蓋の内面に前記操作用スイッチ、ディスプレイのうち少なくとも一方を配設したことを特徴とする。

【0026】更に第3の発明は、筐体の縦方向が横方向、奥行き方向よりも長い直方体状に構成された携帯無線機において、当該携帯無線機の縦方向の第1の面の側面にディスプレイを配設し、前記第1の面と対向する第2の面にアンテナを設けたことを特徴とする。

## 【0027】

【作用】上述の如く構成された本願第1の発明では、電源供給用のバッテリーを有する筐体と送受信用のアンテナを有する筐体とが屈曲部にて折り畳み可能となっており、バッテリー側の筐体が重くされている。従って、胸ポケットに入れる場合には、バッテリー側の筐体を胸ポケット内、アンテナ側の筐体をポケット外とし、ポケットを挟みつけるように装着すれば、ポケット内で無線機が安定し、かつアンテナがポケットの外に出されるので送受信の特性が向上する。

【0028】また、本願第2の発明によれば、操作を行う時にのみスイッチは外部に露出し、その時のみスイッチからの入力を受け付けるため操作とないときに誤ってスイッチを操作することによる誤動作を防ぐことができる。

【0029】したがって、従来の携帯無線機に比べスイッチのストロークを小さくすることができ、薄いスイッチ使用することができる。

【0030】また、開閉部の内側を利用することにより、開閉蓋の面積の2倍の面積を利用することができるため、操作用スイッチおよびディスプレイの面積を大きく取ることができより確実な操作を行うことができる。さらに、操作用スイッチおよびディスプレイは操作時のみ外部に露出するために汚れにくくなる。

【0031】更に、本願第3の発明では、図13に示されるように携帯無線機の先端付近にディスプレイがとりつけてあり、これによって胸ポケットに収納していても無線機全体を取り出すことなくディスプレイの情報を確

## 6

認できる。従ってこのように容易な動作であることから、習慣化しやすくさらにこれにより無意識のうちに無線機の位置を確認している事になる。このときにアンテナをディスプレイから離れた位置になるように無線機本体に取り付けておく事によって、アンテナは常にアンテナにとって最適である人体から離れた位置に置かれるようになり、人体の影響は低減される。またさらには、図14のように胸ポケットに入れたときに携行者がディスプレイ上の情報を見易いように、無線機本体を反り返らせることによって、携行者は、さらに容易に上記の動作を行わせることができる。またこのように表裏が容易に判別できるような形状であり、かつディスプレイを逆に向けて収納すると収まりが悪く異物間を携行者に与え、ディスプレイを自然と顔に対面するように収納することを携行者に促すような形状となっている。またアンテナは、ディスプレイの延長線上付近に位置していることから、ディスプレイを携行者の顔に対面するように胸ポケットに収納すれば、アンテナは人体胸部から離れて位置することになる。しかも通話時においてもアンテナは人体からなるべく離れて位置することになることから、人体頭部の影響を低減するものと予想できる。

【0032】また折り曲がりの位置やアンテナの給電点からの送受信器の位置を四分の一の波長程度とすることにより、人体による給電点に位置する最大電流分布に対して直接の影響が低減されることになる、従って人体によるアンテナの入力インピーダンスの変動量を低減することができる。

【0033】また服装のデザイン等から無線機が折り曲げられる場合と折り曲げられない場合がある。従って、折り曲げ部が可動となっておりと身に付けている服装によって無線機の状態を選択することが可能となる。しかし上でも述べたように、無線機の本体のうち折り曲げ部より下の部位は、人体の影響を受けることになる。従ってここでも折り曲げ部をアンテナ給電線から四分の一の波長程度とすることにより、給電点付近の電流分布には、大きな変動が生じなくなる。

## 【0034】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1(a)～(c)は本発明が適用された携帯無線機の第1実施例を示す構成図である。同図(a)に示すように、この携帯無線機の筐体は、1つの変曲点を持つほぼ同じ長さの2つの部分、10と11に分かれている。(b)は本携帯無線機を開いた状態、(c)は開いた状態を上から見た図である。本携帯無線機は筐体11側にバッテリー14を備え、筐体10側にアンテナ12を備えている。すなわち、バッテリー14とアンテナ12を異なる筐体に備えていることが特徴である。

【0035】さらに図1の例で、バッテリー14のある筐体側にスピーカ17を備え、アンテナ12のある筐体側にマイク18を備えている。携帯無線機を開いた使用状

## 7

態ではマイク18とスピーカ17の距離は使用上都合の良い口と耳の距離(15~20cm程度)になる様にされている。また、バッテリー14の上側にキーボード16を備え、さらに、ディスプレイ19, 20などを備えている。2つの筐体は蝶番13で接続され適宜開閉されるようになっている。また、送受信回路15は、電気的には送受信アンテナ12の近くに実装されることが望ましい為、この例ではアンテナ側の筐体に含めている。

【0036】本携帯無線機をワイシャツの胸ポケットに入れて携帯する場合の例を図2に示す。図2で11がバッテリー14のある側の筐体、10がアンテナ12のある側の筐体である。本携帯無線機を携帯する場合には、図2に示す様にバッテリー14のある筐体11をポケット8の内側に入れ、アンテナ12のある筐体10をポケット8の外側に出して、ポケット8を丁度ホチキスで挟む様にしておく。この様にする場合、本携帯無線機は、重量の重いバッテリー14がポケット8の内側に入るため、携帯無線機は安定してポケット8内に収まるという特徴がある。さらに、アンテナ12はポケット8の外側に露出した状態になっているため、従来の携帯無線機の携帯時よりもアンテナ12の放射効率を良好に保てるという利点がある。さらに使用者の人体7からはアンテナ12が離れているため、特に送信時に於ける人体への電波の吸収が少ないという点も優れている。尚、携帯無線機を持ち運ぶ場合には、通常ワイシャツか背広の胸ポケットにしまうが、夏などの背広を着ない季節もあり、この点で本携帯無線機の様にワイシャツの胸ポケットに携帯出来る様な形状の物がより使い勝手が良い。

【0037】本携帯無線機は、図2の様に、何かに挟みつけるような状態で携帯するため、閉じた状態ではキーボード16が入力を受け付けられないか、もしくは図1の(b)の開いた状態の時のみキーボードが入力を受け付けるようにする手段を備えておけば良い。

【0038】次に、図3に本発明の第2実施例に係る携帯無線機を示す。同図は携帯無線機を、ポケットなどから取り出して机の上などに置いて使用する場合の例である。本携帯無線機は、バッテリーの裏側が平坦な形状となっているため、ポケットや鞆などから取り出して、机上に置いて使用することができる。この場合には図3の様に、バッテリーを備えた筐体11側を下にして置き、アンテナを備えた筐体10を折り曲げて机の面とほぼ垂直に立てて使用する。この場合、本携帯無線機ではバッテリーのある筐体11はバッテリーの重量が重いため、これが重りとなり、図3の様な状態を安定して保つことが可能である。また、筐体11と筐体10の重量のバランスの偏りを11側に大きく採ることによって、机などに置くときに自然に図3の様なことになることも可能である。しかも、アンテナのある筐体10を机の面と垂直に保つように置いておけば、たとえ、机が金属状であっても、アンテナは机の影響を受けることなく、良好なアンテナ特性

## 8

を保つことが可能である。尚、この状態では、図3に示す様に、本携帯無線機を立てた状態で、文字が読める様な向きにディスプレイ19, 20が備わっていると使用しやすい。従って、図1に示す様に、少なくとも2つのディスプレイ19, 20を備え、それぞれのディスプレイ19, 20は、互いに直交した向きに文字を表示する様に備え付けられていれば、図3の様に机の上に立てて使用する場合に便利である。

【0039】次に、本発明の第3実施例に係る携帯無線機について説明する。この携帯無線機は図1に示す様に、スピーカ17とバッテリー14を同一筐体に備え、マイク18とアンテナ12を同一筐体に備えている。図4は第3実施例を説明するための図である。図4で、アンテナは、筐体11表面に実装されるかもしくは内蔵されているが、通話時には12に示す様に、必要に応じて携帯無線機の下側に引き出される形式とすることは容易である。この様に、マイク18側の筐体11、すなわち手で持った時に下側になる筐体にアンテナ12を備えれば、スピーカ17側の筐体10にアンテナを備えるよりも、通話時にアンテナと人体(頭部)との距離が離れるため、人体(頭部)による電波の吸収が少なく、良好なアンテナ放射効率を保つことが可能となり、良好な通話品質が保たれる。

【0040】また、アンテナ12をマイク18近傍に設置するという例は従来よりあるが、通話時に使用者の手がアンテナに接触し、これによってアンテナの特性が変動し、放射効率が劣化するという問題があった。しかし、この実施例の携帯無線機に於いては、使用者は無線機を安定に保持する為に、必然的に無線機の重心のあるバッテリー側の筐体10手で持ち、スピーカ17を耳に押し付けるような所作をとることになる。従って、使用者の手は、自然にアンテナ側の筐体11から遠ざかり、人体がアンテナ特性に与える影響はより少なくなり、良好な通信が行えるようになる。

【0041】また、本発明による携帯無線端末に於いては、アンテナを図4の12の様に引き出す形式としていない場合にも、キーパネルを操作するために筐体を開いた時点で、アンテナが引き出されたのと同じ効果になり、この場合はアンテナを引き出す手間を省くことができる。

【0042】また、超小形無線機は、物理的な強度の点で問題があり、特に何回もキー操作をするキーボード周辺が破損しやすい、もしくは薄いキーパネルが湾曲してしまう等の問題があることは良く知られている。そこで、上記第1~第3実施例では図1に示す様に、情報入力のためのキーボード16と、前記情報を表示するための表示ディスプレイ20とを備え、少なくともキーボード16とバッテリー14を同一の筐体に備え、さらに、同図(b)に示す様に、キーボード16はバッテリー14の上面に備えられている。従って、キーボード16を押し

た時に、重量の重いバッテリー14がキーボード16からの圧力を支える形となり、キーボードパネル面は、操作時にも湾曲することなく、物理的に十分な強度を備えることが可能となり、キーボード16の破損を未然に防ぐことが出来る。

【0043】図5(a), (b)は本発明の第4実施例に係る携帯無線機を示す構成図である。同図において、スイッチ25は電源スイッチであり、21は開閉蓋である。22は開閉部の内側に設置された操作スイッチ、また23はディスプレイである。開閉蓋21はこれらの

スイッチ22やディスプレイ23を操作するときに開けられる。送信の場合、開閉蓋21を開け、ディスプレイ23を見ながらスイッチ操作を行い、操作を終了した後開閉蓋21を閉じて、マイクロホン18、およびスピーカ17によって通話する。通話終了時には開閉蓋を閉じたまま無線機の上側面に配置されたスイッチ24を押すことによってオンフックする。

【0044】また、待機時にも開閉蓋21を閉じておき、呼び出しがあった場合にはスイッチ24を押すことによってオンフックする。

【0045】携帯無線機の上側面あるいは下側面は操作を行う者に触れる確率が他の面に比べ低いので、操作の便宜上開閉部内に配置を希望しないスイッチは上側面あるいは下側面に配置し、誤操作しにくくする。アンテナ12は開閉面の回転軸の中心に配置することにより、特に余分な体積を必要とせずに、伸縮可能なアンテナ12を装備することができる。

【0046】アンテナ12は開閉蓋21を開き操作している間は地面に対して平行になる。通常、無線機の電波は垂直偏波であるので、この操作時には送受信特性の劣化が生じる可能性がある。そこで、開閉蓋21内部にアンテナ26を内蔵し、開閉蓋21を開いて操作しているときでも特性の劣化を押さえる。例えばアンテナ26の高さは波長 $\lambda$ に対し、 $\lambda/15$ 以上あればモノポールアンテナの帯域特性とほぼ同等になる。(図11, 12参照)したがって、アンテナ26が無線機を横向きにし、開閉蓋21を開けたとき、垂直偏波を有効に送受できる位置に開閉蓋21に内蔵できるように、開閉蓋21の寸法は定められる。

【0047】開閉蓋21が閉じている状態では、開閉蓋21内のスイッチ22からの入力を受付けない。また、ディスプレイ23の表示を消す。アンテナは12によって送受信する。開閉蓋21を開いている状態では開閉蓋21内のスイッチ22から入力が行え、ディスプレイ23に情報を表示する。また、アンテナは開閉蓋内蔵アンテナ26により、送受信を行う。

【0048】図6にブロック図を示す。開閉の検出はスイッチ31により行う。スイッチ31のオン・オフを開閉検出回路32によって検出し、開閉状態を判定する。判定結果の情報は開閉蓋内スイッチ制御回路33、ディ

スプレイ制御回路35、アンテナ切り替え回路37に送られる。スイッチ制御回路33は開閉蓋21が開いているならばスイッチ34からの入力を受けつけ、閉じているならば入力を受けつけないように制御する。ディスプレイ制御回路35は開閉蓋21が開いている状態ならば表示を行い、閉じているときにはディスプレイの電源をオフにする制御を行う。アンテナ切り替え回路37は開いているときには開閉蓋21内アンテナ26から送受信を行い、閉じているときには、アンテナ12から送受信を行うように制御する。

【0049】開閉蓋21の開閉を検出するスイッチの例を図7(a)~(c)に示す。スイッチは導体片41を具備したJ字形の絶縁体43と、導体片42を具備したJ字形の絶縁体44が開閉蓋21の回転軸47を中心に組み合わせ構成される。J字形絶縁体の内部には導線が通り、導体片とJ字形絶縁体の他方を電氣的に結合する。

【0050】開閉蓋21を閉じた状態では同図(b)に示すように導体片41と導体片42は離れた位置にあり電氣的には絶縁される。蓋21を開け始めると同図(c)に示すように導体片は回転軸を中心に動き、十分開かれると導体片41と導体片42は接触し、電氣的に接続される。さらに、導体片の先がもう一方のJ字形絶縁体に当たることにより、ストッパーの役目も果たし、操作するのに適切な角度に開き、保持することができる。

【0051】本体と開閉蓋21内との電氣的結合は図8(a)のようにして実現できる。本方法により開閉蓋25の開閉状況にかかわらず、導体51と導体52は接触し、常に電氣的な結合を持つ。

【0052】また、同図(b)に示すように導体51と導体52との間に誘電体55を挿入することにより、交流的な結合を作ることができる。

【0053】次に、上記した第4実施例の変形例について説明する。本体内回路と開閉蓋内回路の電氣的な結合の手段としては、図9に示すように導線を開閉蓋の回転軸中に通すこともできる。中空パイプ58, 59, 56は継ぎ足すことで、1本の回転軸を構成している。また、56, 58, 59とは独立に回転することができる。中空パイプはガイド付きの穴を開けておき、その穴を通じて導線61を中空パイプの中に通す。導線の両端はそれぞれ開閉蓋内回路と本体内回路に接続される。また、導線は回転によって電氣的接触が生じないようにそれぞれ絶縁体で覆っておく。

【0054】本手法は開閉蓋21と本体の結合部の防水、防塵を行いやすい。さらに中空パイプ内にしきり60を具備することで電氣的接続部の防水、防塵を高める。

【0055】またアンテナ12は回転軸と平行で位置をずらして配置し、図10に示すように回転蓋21にスト

ッパ62を具備することで、ストップ62とアンテナ12の保護カバー63によって、操作するのに適切な角度に開き、保持することができる。

【0056】次に、本発明の第5実施例について説明する。図13は第5実施例に係る携帯無線機を示す構成図である。図示のように、アンテナ2は、送受話口4、6とディスプレイ4とキーボード5が取り付けられている面に隣接した面上でしかも先の面からなるべく離れた位置に取り付けられている。さらにディスプレイ4はアンテナの極近傍に置かれており、使用者の胸ポケットに収まっているときにはこのディスプレイ4が使用者の顔と対面するように収納されることになる。

【0057】図14は本発明の第6実施例を示す構成図である。同図において、アンテナ2は、 $\lambda/4$ 程度の長さのモノポールアンテナである。無線機の金属筐体65は、受話口であるスピーカ3とディスプレイ4の間でくの字に折れ曲がっている。この図に於ける折り曲げ角は30度程度である。アンテナ2はディスプレイ4の取付けられている金属筐体面に沿ってその延長線に取り付けられている。アンテナ2は弾力に富む誘電体例えばビニールのレドーム66で覆い、中のモノポールアンテナの素子は、非常に径の細いばね67例えば、直径が百分の一の波長程度のばねによって作られるかまたは直径が百分の一の波長程度の線によって作られる。送受話口間の距離は、15cm程度としている。

【0058】図15は本発明の第7実施例を示す構成図である。この場合無線機筐体65全体が湾曲している。アンテナ2は逆Fアンテナ69を用いている。アンテナ2は直径が百分の一程度の太さの導体線によって作られるかまたは誘電体基板上にエッチングなどで作られる。これに誘電体のレドーム68を被せて構成されている。

【0059】図16は本発明の第8実施例を示す構成図である。この場合無線機筐体65の上部が斜めに削られており、この部分のディスプレイ4が設置されている。アンテナ2はレドーム68を被せたノーマルモードのヘリカルアンテナで、この場合無線機筐体の長軸に平行に取り付けられている。

【0060】図17、18は本発明の第9実施例を示す構成図である。この場合無線機筐体は折り曲げが可能であり、展開したときの下部にあたる部分の両端にあたる円柱型の膨みはバッテリーボックスである。無線機の送受信部は、集積化技術によって小型軽量化が進むが電源部であるバッテリーは集積化が困難であることから現在の状態のままの大きさと重量を持って残ることが予想される。この時にこの様バッテリーを無線機下部に配置したことで、展開して平面に無線機を配置したときに無線機が安定して立っていることが可能となる。このとき無線機は、その上部にアンテナ2が配置されていることから、この様に安定して立っていられることは、アンテナ2で電波を送受するのに都合が良い。また無線機を手で

保持して通信を行っているときにバッテリーがある側を持ったほうが無線機が安定するため、無意識のうちに無線機下部を手で保持することからアンテナ2から手が離れることからアンテナ2にたいする手の影響が低減される。

【0061】図19は本発明の第10実施例を示す構成図である。この場合も第9実施例と同様に無線機筐体65は折り曲げが可能であり、キーボード5の横の膨みはバッテリーボックスである。第9実施例とは、マイク6およびスピーカ3の位置が逆になっている。またこの場合ダイヤルをするときには、折り畳んだ状態において行う。アンテナ2は、逆Fアンテナであり、プリント基板のうえにエッチングによって作られている。

【0062】図20は本発明の第11実施例を示す構成図である。アンテナ2の実装形式は2つ考えられる。まず図中の(b)では金属シャーシ71は、内部の無線機の無線回路部を有しており、これらのシールドを行う目的で筐体65内部に収められているものである。この場合マイクロストリップアンテナ72は、誘電体73を挟んでこのシャーシ71に取り付けられている。また(c)では、アンテナは他の部品76などが実装されている基板77に実装されているものである。またこれらのアンテナは、無線機が組み上がった状態では送受話器3、6と相対する面に取り付けられる。

【0063】図21は本発明の第12実施例を示す構成図である。この場合アンテナ78は、板状逆F型アンテナであり、送受話器と相対する面に取り付けられる。実装方法は図20と同様である。同図(b)では金属シャーシ71は、内部に無線機の無線回路部を有しており、これらのシールドを行う目的で筐体65内部に収められているものである。この場合逆Fアンテナ78は、誘電体73を挟んでこのシャーシ71に取り付けられている。このとき短絡線74と給電線75は、スルーホールによって各々金属シャーシ71及び給電点79と接続されている。また同図(c)では、アンテナは他の部品76などが実装されている基板77に実装されているものである。またこれらのアンテナは、無線機が組み上がった状態では送受話器3、6と相対する面に取り付けられる。また同図(b)、(c)ともにアンテナの給電点79と短絡線74は図中の無線機のなるべく上の方に付けている。

【0064】図22は本発明の第13実施例を示す構成図である。図に示されている通り、スピーカ3は、ノーマルモードのヘリカルアンテナ101が取り付けられている面から四分の一の波長離れているところに取り付けられている。

【0065】図23は本発明の第14実施例を示す構成図である。この例は図22の例と同様にスピーカ3は、モノポールアンテナ2が取り付けられている面から四分の一の波長離れているところに取り付けられ、さらにこの

例では、筐体65は、スピーカ3の真上で折れ曲がっている。

【0066】図24は本発明の第15実施例を示す構成図である。この例においても図22の例と同様に、スピーカ3は、逆Fアンテナ69が取り付けられている給電点から約四分の一波長離れているところに取り付けられ、さらにこの例では、筐体65は、スピーカ3の真上で傾斜構造となっている。

【0067】図25は本発明の第16実施例を示す構成図である。この例では、無線機筐体65aと65bは、蝶番部80によって折り曲げが可能となっている。さらに蝶番部80は逆Fアンテナ69の給電点79から約四分の一波長離れているところに設置され、さらに無線機筐体65b内には、高周波回路部を内蔵させることにより、蝶番部80内に高周波線を通す必要がなくなり、折り曲げによる無線機の性能劣化が低減される。

【0068】

【発明の効果】以上説明したように、本願第1の発明では、携帯無線機を構成する筐体が1つの変曲点を持つほぼ同じ長さの2つの部分に分かれており、一方の筐体に送受信用のアンテナを備え、もう一方の筐体にバッテリーを備えていることによって、携帯性に優れ、アンテナ放射効率の高い、超小形ながらも良好な送受信特性を備えた携帯無線機を実現することができる。また、携帯時以外でも、例えば机の上に置いて使用する時でも使い勝手が良い携帯無線機を実現できる。

【0069】また、スピーカとバッテリーを同一筐体に備え、マイクとアンテナを同一筐体に備えることによって、通話時にアンテナと人体（頭部）との距離が離れるため、人体（頭部）による電波の吸収が少なく、良好なアンテナ放射効率を保つことが可能となり、良好な通話品質が保たれる。又、バッテリー側の筐体に重心を持たせることにより、使用者の手が自然にアンテナ側の筐体から遠ざかるため、人体がアンテナ特性に与える影響を少なくすることが出来る。

【0070】更に、情報入力のためのキーボードとバッテリーを同一筐体に備えていることによって、キーボードを押した時にも、重量の重いバッテリーがキーボードからの圧力を支える形となるため、携帯無線機として物理的に十分な強度を備えることが出来る。

【0071】また、本願第2の発明では携帯無線機の面のすべてもしくは一部を開閉可能な面にしその内側に操作スイッチの一部、あるいはディスプレイもしくはその両方を配置することによって、操作時以外は外部に露出しないため、誤操作を防ぐことができ、また、操作スイッチの表面やディスプレイの表示面が汚れにくくなり、さらに、開閉部の内側を利用することにより、開閉蓋の面積の2倍の面積を利用することができるため、操作スイッチおよびディスプレイの面積を大きく取ることができ、より確実な操作を行うことができる。

【0072】また、開閉蓋にアンテナを設置することで開閉蓋内の操作スイッチの操作時にも、垂直偏波アンテナを用いることができるため、操作しているときでも特性の劣化を押さえることができる。

【0073】更に、本願第3の発明では、アンテナをディスプレイから離れた位置になるように無線機本体に取り付けておくことによって、アンテナは常にアンテナにとって最適である人体から離れた位置に置かれるようになり、人体の影響は低減される。また、胸ポケットに入れたときに携行者がディスプレイ上の情報を見易いように、無線機本体を反り返えらせることによって、携行者は、容易に情報を認識することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る携帯無線機の構成図である。

【図2】第1実施例に係る携帯無線機を胸ポケットに入れたときの状態を示す説明図である。

【図3】本発明の第2実施例に係る携帯無線機の構成図である。

【図4】アンテナをマイク側に取り付けた例を示す説明図である。

【図5】本発明の第4実施例に係る携帯無線機の構成図である。

【図6】第4実施例に係る携帯無線機の概略的な構成を示すブロック図である。

【図7】開閉蓋の開閉検出スイッチの例を示す構成図である。

【図8】開閉蓋と本体との電気的な接続を示す説明図である。

【図9】第4実施例の変形例を示す構成図である。

【図10】開閉蓋の開く角度を好適とする例を示す説明図である。

【図11】アンテナの帯域特性を示す説明図である。

【図12】アンテナの帯域特性を示す説明図である。

【図13】本発明の第5実施例に係る携帯無線機の構成図である。

【図14】本発明の第6実施例に係る携帯無線機の構成図である。

【図15】本発明の第7実施例に係る携帯無線機の構成図である。

【図16】本発明の第8実施例に係る携帯無線機の構成図である。

【図17】本発明の第9実施例に係る携帯無線機の構成図である。

【図18】第9実施例の変形例を示す構成図である。

【図19】本発明の第10実施例に係る携帯無線機の構成図である。

【図20】本発明の第11実施例に係る携帯無線機の構成図である。



15

【図21】本発明の第12実施例に係る携帯無線機の構成図である。

【図22】本発明の第13実施例に係る携帯無線機の構成図である。

【図23】本発明の第14実施例に係る携帯無線機の構成図である。

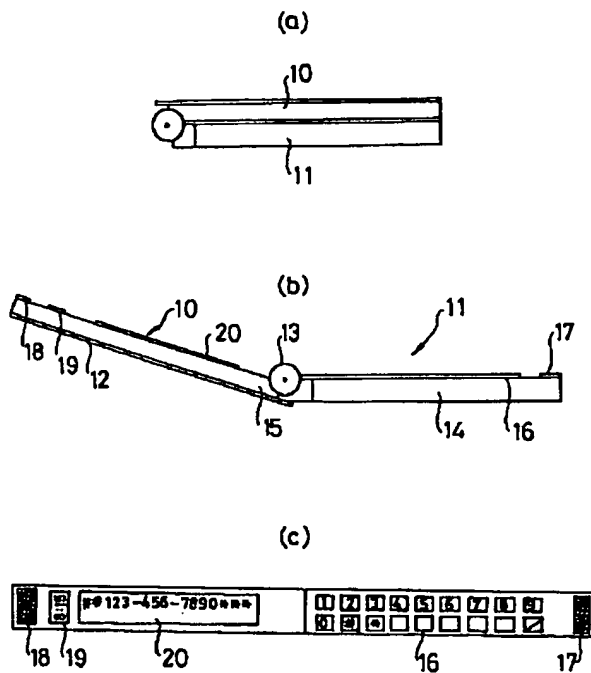
【図24】本発明の第15実施例に係る携帯無線機の構成図である。

【図25】本発明の第16実施例に係る携帯無線機の構成図である。

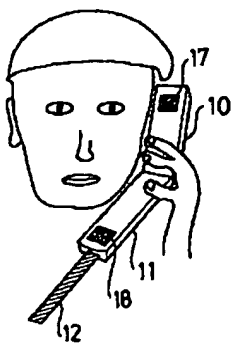
【図26】本発明が適用されない従来の携帯無線機を示す構成図である。

【図27】本発明が適用されない従来の携帯無線機を示

【図1】



【図4】



16

す構成図である。

【符号の説明】

1 バッテリー 2 アンテナ 3 スピーカ 4 ディスプレイ

5 キーボード 6 マイク 7 人体 8 ポケット

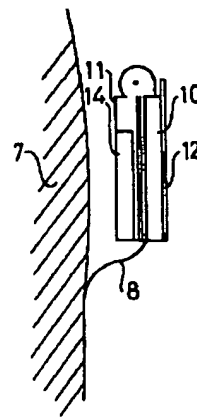
10, 11 筐体

12 アンテナ 13 蝶番 14 バッテリー 21 開閉蓋 65 筐体

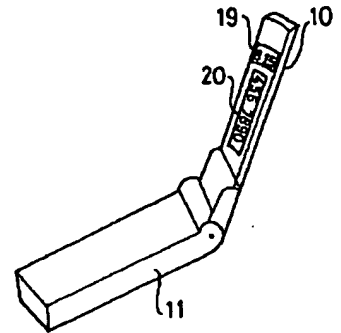
66, 68 レドーム 67 ばね 69 逆F字形アンテナ

71 金属シャーシ 72 マイクロストリップアンテナ 73 誘電体

【図2】

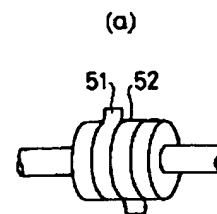


【図3】

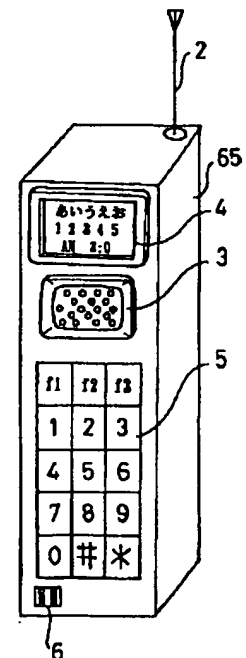
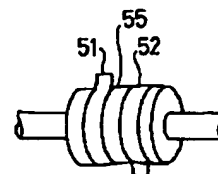


【図13】

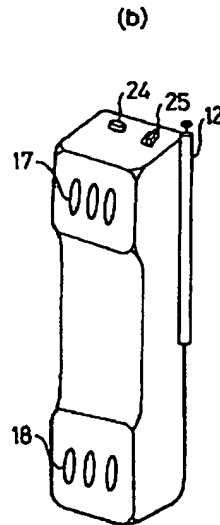
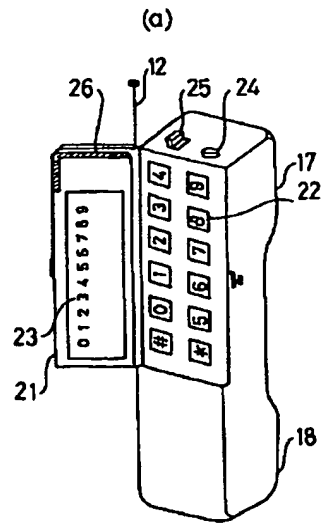
【図8】



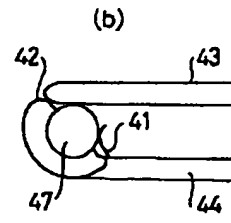
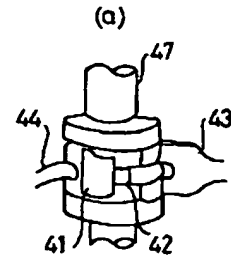
(b)



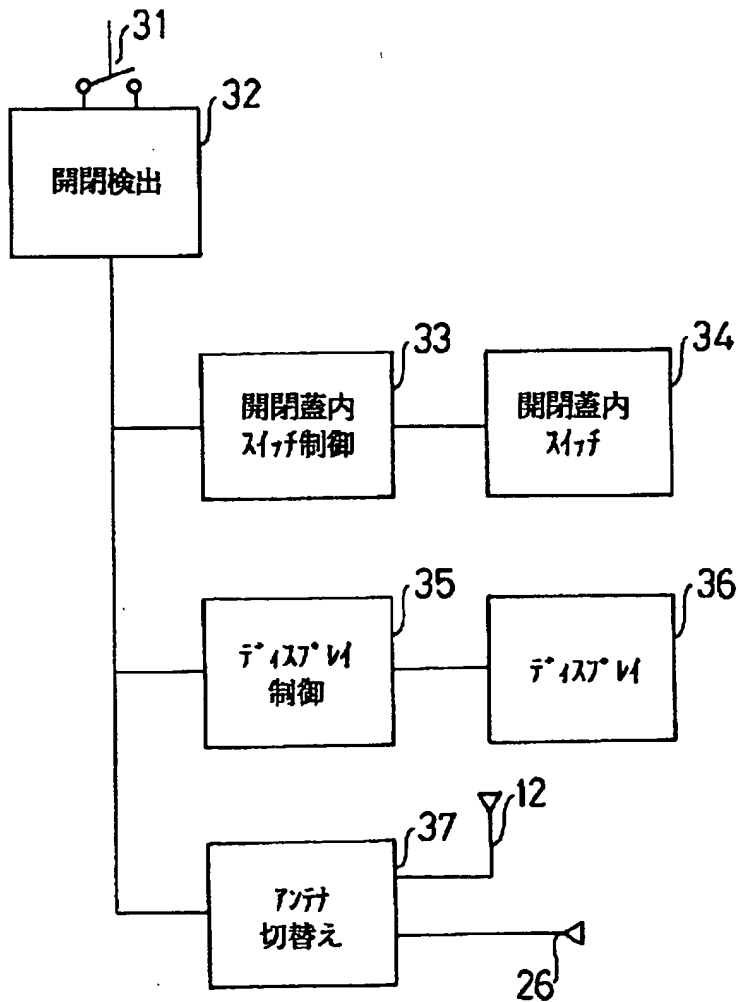
【図5】



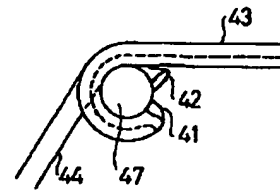
【図7】



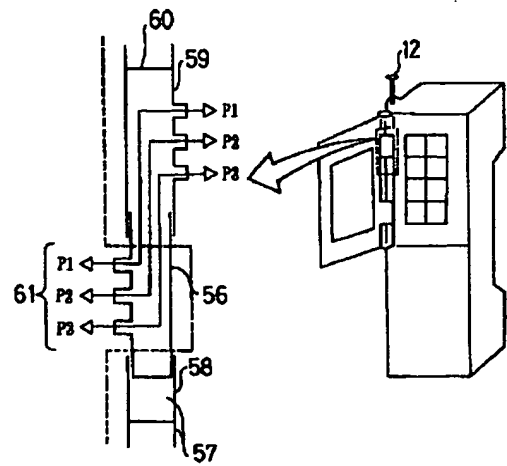
【図6】



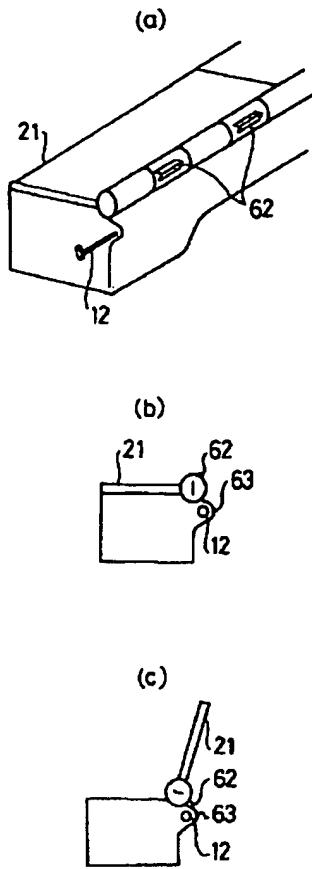
(c)



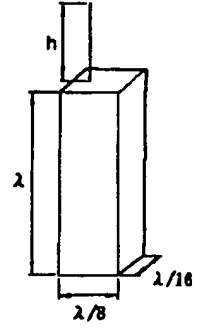
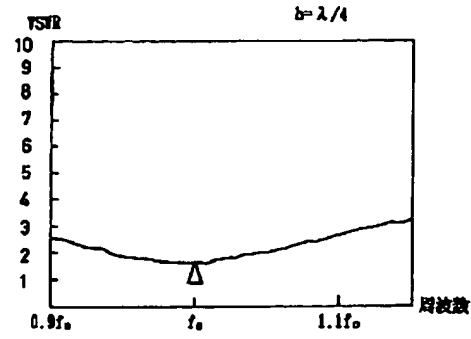
【図9】



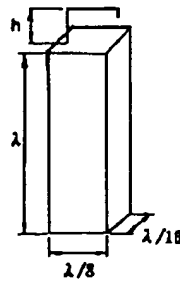
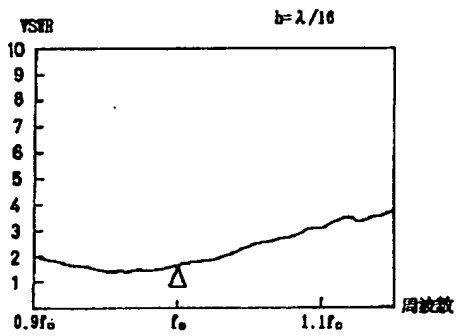
【図10】



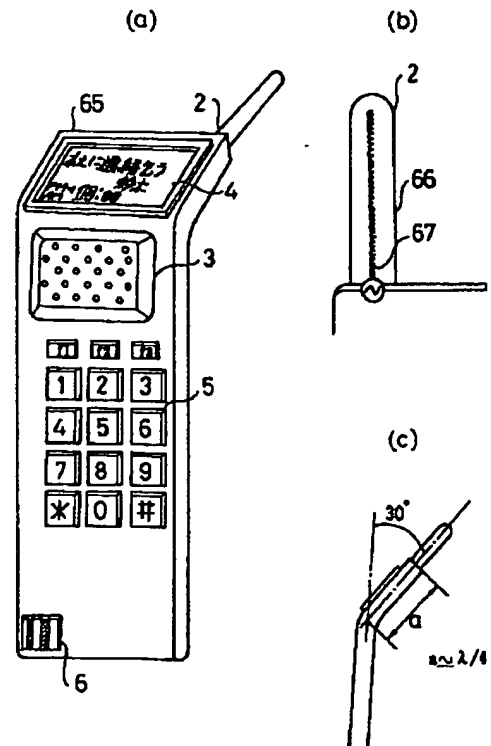
【図11】



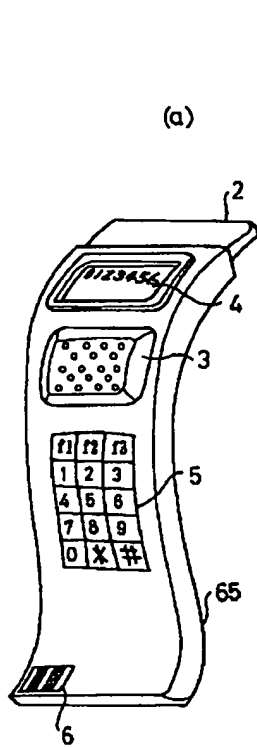
【図12】



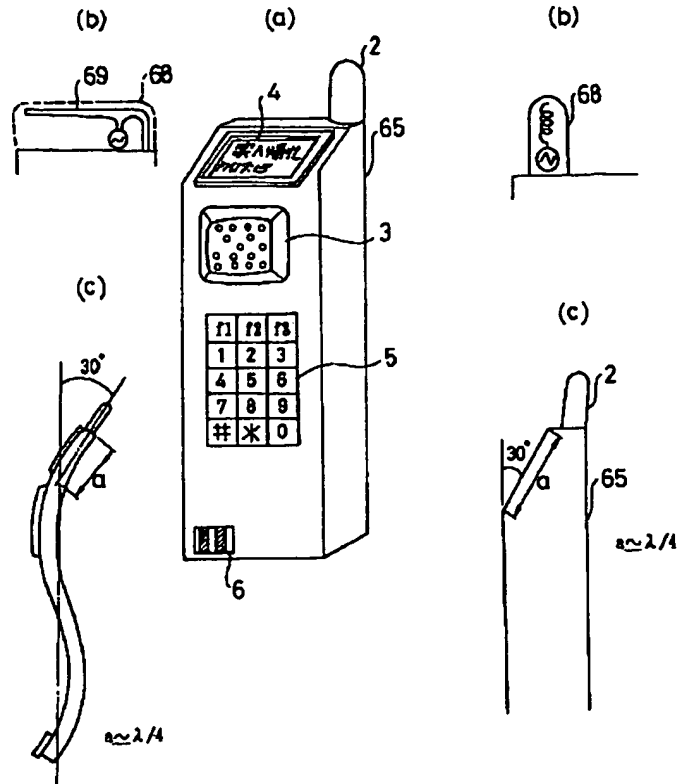
【図14】



【図15】



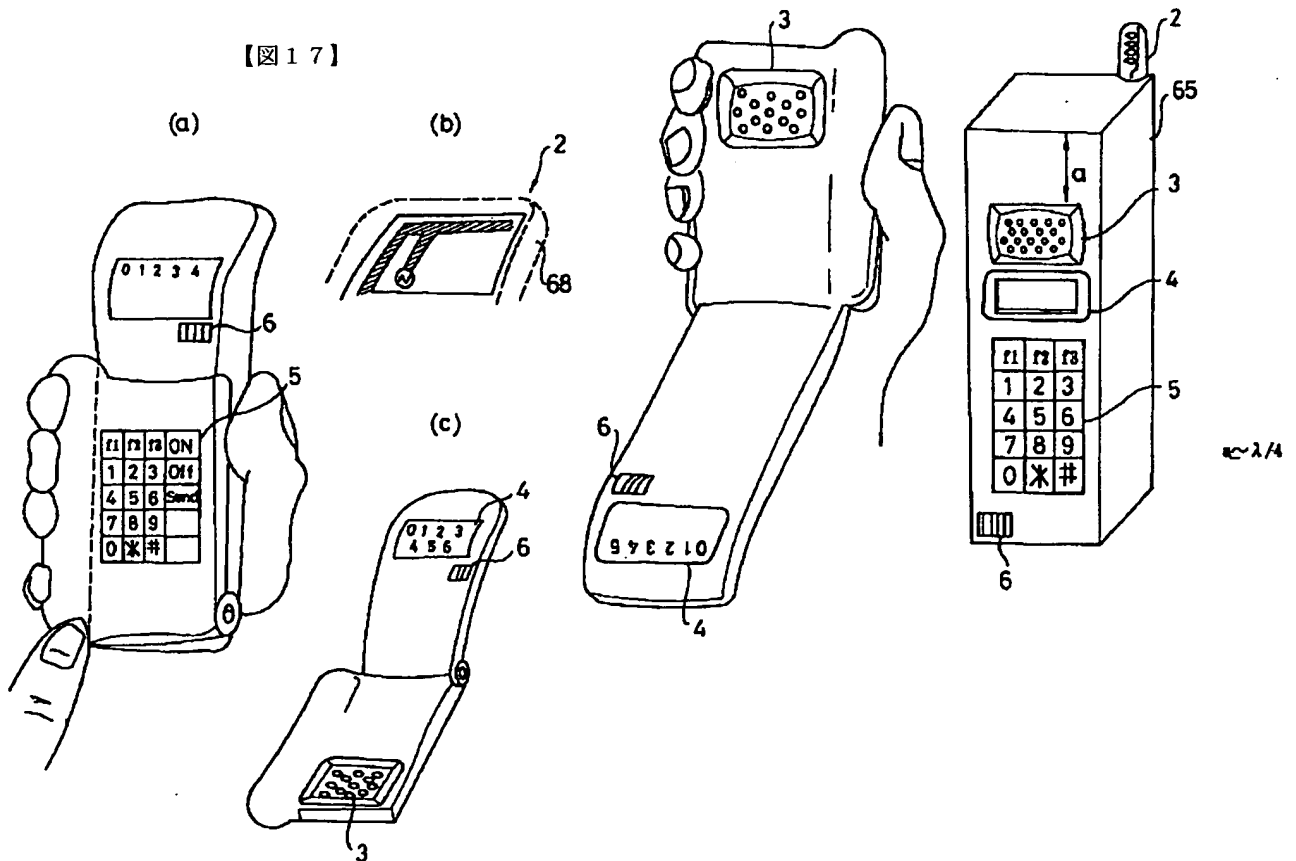
【図16】



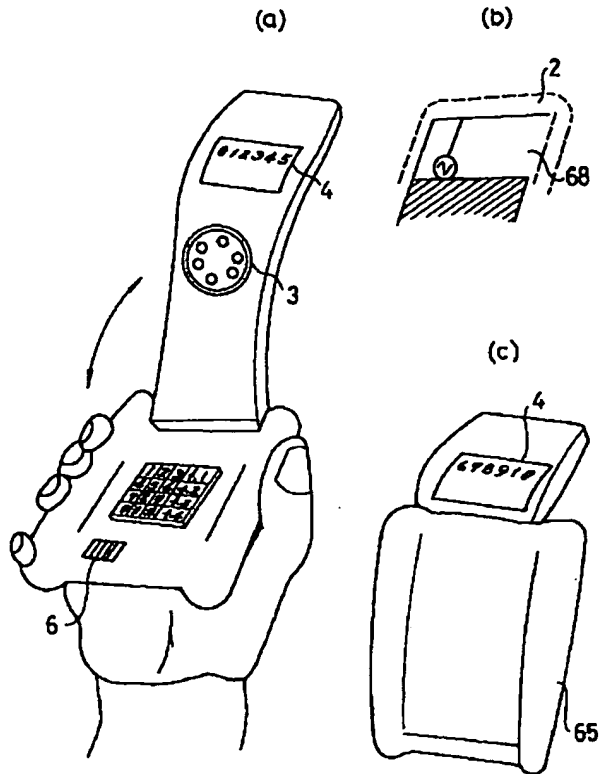
【図18】

【図22】

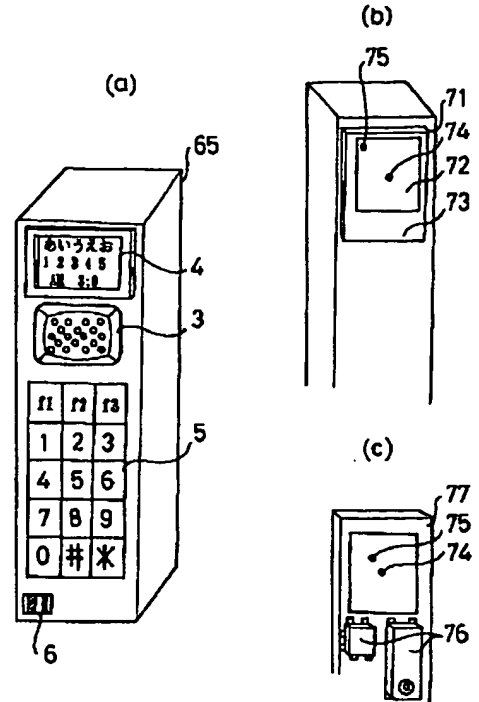
【図17】



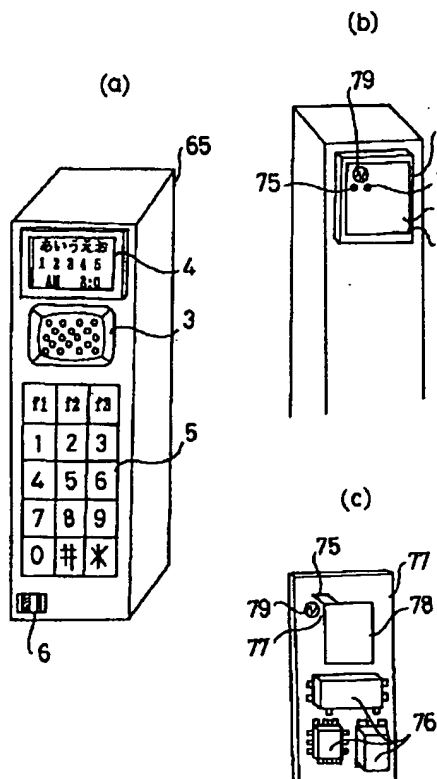
【図19】



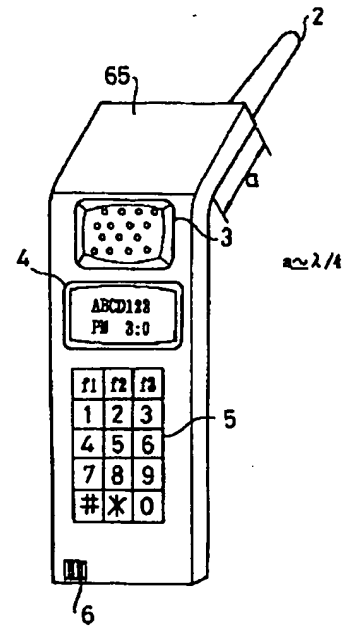
【図20】



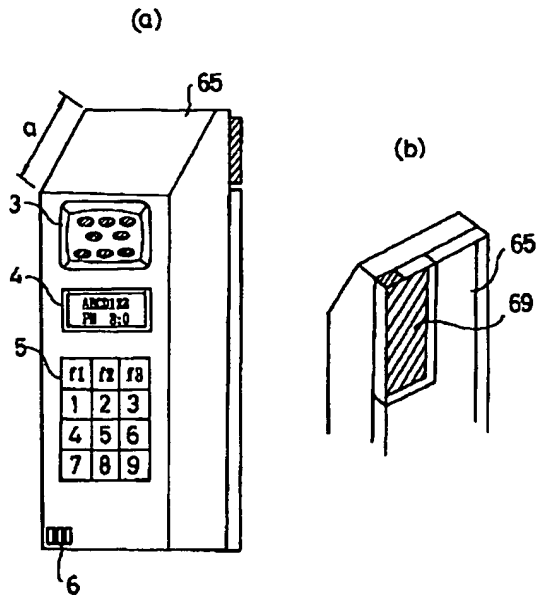
【図21】



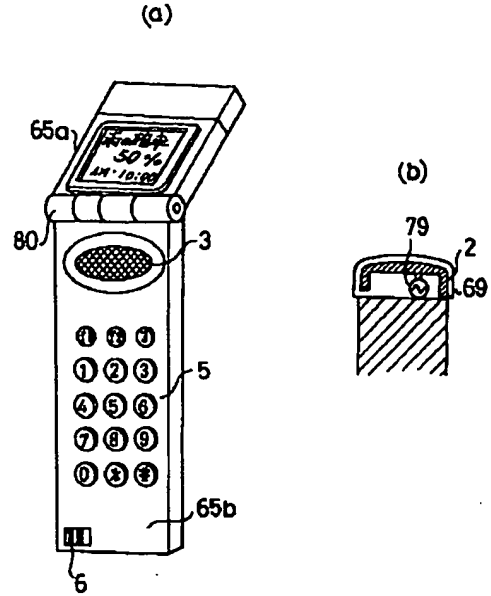
【図23】



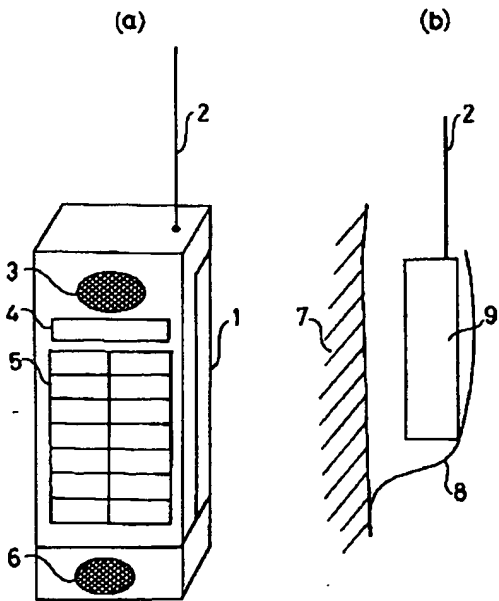
【図24】



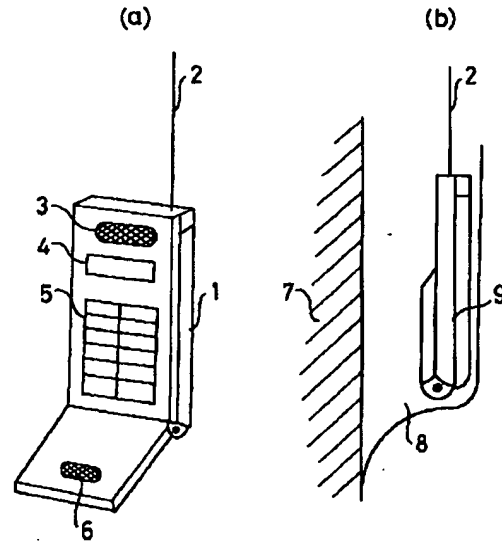
【図25】



【図26】



【図27】



フロントページの続き

(72)発明者 農人 克也  
 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会  
 社東芝総合研究所内

(72)発明者 関根 秀一  
 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会  
 社東芝総合研究所内